Lane Medical Libra

Aus dem städtischen Schlachthof Gießen
Direktor: Dr. med. vet. habil. Hugo Keller

193

Fütterungsversuche mit tuberkulösen Rinderorganen an Hühnern

DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der
veterinär-medizinischen Fakultät der Hessischen
Ludwigs-Universität zu Gießen

vorgelegt von
Karl Volkert
Tierarzt aus Wertheim

1936

von Münchowsche Universitäts-Druckerei Otto Kindt GmbH in Gießen

.Gedruckt mit Genehmigung der veterinärmedizinischen Fakultät zu Gieß

Referent: Professor Dr. Z w i c k.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

A. Einleitung 5
B. Schrifttum 6
C. Eigene Untersuchungen 10
Material 10
Technik 11
I. Untersuchungen über das Vorkommen virulenter Tuberkelbakterien im Magendarmkanal des Huhnes nach der Verfütterung tuberkulöser Rinderorgane 11
II. Untersuchungen über das Vorkommen virulenter Tuberkelbakterien im Hühnerkot nach Verfütterung von Bovinuskultur und tuberkulösen Rinderorganen 13
III. Dauer der Ausscheidung von Tuberkelbakterien mit dem Hühnerkot nach Verfütterung tuberkulöser Rinderorgane 15
IV. Tenazität der Tuberkelbakterien im Hühnerkot 16
V. Untersuchungen über das Vorkommen von Tuberkelbakterien in den Organen des Huhnes nach der Verfütterung tuberkulösen Materials 18
D. Zusammenfassung 21
E. Schlußsätze 23

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154009_0377

A. Einleitung und Zielsetzung.

Eine der wichtigsten Aufgaben der deutschen Volkswirtschaft ist es z. Zt., die im Lande anfallenden Rohstoffe restlos zu erfassen. Ein wichtiger Rohstoff ist ohne Zweifel das Blut der Schlachttiere, welches seither bei genügend vorhandenen eiweißreichen Futtermitteln zum großen Teil in die Abwässerkanäle abgeleitet wurde. Bei einem Gehalt von ungefähr 20% Rohprotein kann dieses Verfahren nicht länger gebilligt werden. Es werden deshalb immer mehr Stimmen laut, besonders aus den Kreisen der deutschen Schlachthofleiter, das Blut in frischem oder getrocknetem Zustande zur Tierfütterung zu verwenden. Erst kürzlich angestellte Versuche von Richter und Brüggemann in dem Institut für Fütterungstechnik der preußischen Versuchs- und Forschungsanstalt für Tierzucht in Tschechnitz haben zu äußerst günstigen Ergebnissen geführt. Bei der Verfütterung von frischem Schlachtblut an Schweine, Enten und Hähnchen war die Futteraufnahme bei den mit Blut gefütterten Gruppen bedeutend besser als in den Kontrollgruppen, in denen kein Blut gegeben wurde, so daß bessere Gewichtszunahmen und dementsprechend bessere Futterverwertung auf die Beigabe von Blut zurückzuführen waren. Gegen die Verfütterung von frischem Blut kann jedoch der Einwand erhoben werden, daß das zu verfütternde Rinderblut, um welches es sich zum größten Teil handeln dürfte, auch von tuberkulösen Tieren gewonnen wird und somit zur Übertragung der Tuberkulose auf andere Tierarten geeignet erscheint. Diese Bedenken sind um so mehr berechtigt, als das in den Schlachthallen gesammelte Kehrblut mit tuberkulösen Organteilen (Lymphknoten) verunreinigt sein kann. Schweine sind durch tuberkulöses Rindermaterial leicht zu infizieren. Die Übertragung der Tuberkulose durch Tuberkelbakterien vom Typus bovinus an Geflügel gelingt nach den Angaben des Schrifttums durch Fütterung dagegen nicht. Es lag deshalb die Frage nahe, ob das an kleineren und mittleren Schlachthöfen anfallende Abfallblut, auch solches tuberkulöser Rinder an die in letzter Zeit überall entstandenen

Hühnerfarmen in frischem Zustande abgegeben werden könne, ohne hygienische Nachteile zu haben. An mittleren und kleineren Schlachthöfen sind bekanntlich Blutverwertungsanlagen nicht lohnend, so daß gerade hier die Verwertung von Frischblut im Vordergrund des Interesses steht. Es waren deshalb die Fragen zu prüfen, ob die Tuberkelbakterien vom Typus bovinus in dem Magendarmkanal des Huhnes abgetötet oder ob sie unter Erhaltung ihrer Virulenz ausgeschieden werden, und ferner, wie lange ihre Virulenz in dem ausgeschiedenen Hühnerkot anhält, und weiterhin, ob Tuberkelbakterien vom Typus bovinus vom Darmkanal des Huhnes aus in das Gefäßsystem eindringen und infolgedessen in den Organen latent vorkommen, ohne makroskopische Veränderungen zu veranlassen.

B. Schrifttum.

Seit der Erkenntnis, daß die Tuberkulose durch ein Bakterium hervorgerufen wird, hat die Frage eine Reihe von Forschern beschäftigt, ob dasselbe Bakterium, das die Tuberkulose bei den Säugern erzeugt, auch für das Geflügel pathogen ist. So stellten um das Jahr 1890 Rivolta, Strauß u. Würtz, Maffuci u. a. Versuche an, mit tuberkulösem Säugetiermaterial Tuberkulose bei Hühnern zu erzeugen, die ergebnislos verliefen.

Weber u. Bofinger (1904) verfütterten Perlsuchtkulturen, Lungen und Drüsen perlsüchtiger Rinder in großem Maßstab an Hühner. Ferner verimpften sie Reinkulturen des Typus bovinus intravenös, ohne eine Infektion erzielen zu können. Dagegen konnten sie von 21 Hühnern, die sie mit Kultur vom Typus gallinaceus fütterten, 17 mit Tuberkulose infizieren. Die restlichen 4 Hühner waren mit alten, wenig virulenten Kulturen behandelt worden.

Koch u. Rabinowitsch (1907) unternahmen Fütterungsversuche mit Organmaterial und Kulturen von Mensch, Rind und Geflügel an verschiedenen Vogelarten, wie Falken, Sperber, Papageien, Kanarienvögel und Hühner. Sie hatten in den Fällen der Verfütterung mit Rindertuberkelbakterien keine Infektion erzielt, dagegen konnten sie bei der Verfütterung mit menschlichen Tuberkelbakterien in einem Fall bei einem Papagei tuberkulöse Affektionen an Kopf, Leber, Lunge und Milz feststellen, die bei einer Weiterverimpfung an ein Meerschweinchen dieses an allgemeiner Tuberkulose zugrunde gehen ließen, während ein damit geimpftes Huhn nicht erkrankte. Ein mit Kulturen von menschlichen-

und Rinder-Tuberkelbakterien gefütterter Papagei wies bei der Sektion in Leber, Milz, Niere und Lunge tuberkulöse Knötchen auf. Die mit Vogeltuberkulose gefütterten Tiere erkrankten, 4 Fälle ausgenommen, mit tuberkulösen Erscheinungen. An einen Bestand von 10 Hühnern verfütterten sie zweimal tuberkulöse Menschenlunge, wobei sie in einem Falle nach 113 Tagen Knötchen in der Leber feststellten. Die zweimalige Verfütterung von Kulturen menschlicher Tuberkelbakterien blieben ohne Ergebnis. Fütterung mit Reinkultur von Rindertuberkulose an 2 Hühner blieb ebenfalls ohne Erfolg. 4 Hühner wurden mit Vogeltuberkelbakterien in Kultur gefüttert, wobei 3 an allgemeiner Tuberkulose erkrankten. Außerdem wiesen sie die Möglichkeit einer kongenitalen Tuberkulose durch Beimpfung von Eiern nach, wobei die aus den mit Vogeltuberkelbakterien geimpften Eiern ausgeschlüpften Tiere an generalisierter Tuberkulose starben, während die mit Rindertuberkelbakterien Behandelten nur lokale Prozesse an Darm und Leber aufwiesen.

Bang (1908) gibt an, daß Tuberkelbakterien, die aus dem Material von Rind, Pferd, Papagei und Mensch stammen, die Fähigkeit besitzen, bei intravenöser oder subkutaner Impfung Tuberkulose bei Hühnern zu erregen. Er nimmt an, daß durch Vogelpassage die Säugetiertuberkelbakterien mit den Geflügeltuberkelbakterien identisch werden, daß ihre Virulenz für Hühner steigt und für Meerschweinchen abnimmt.

Bongert (1910) verabreichte wiederholt per os tuberkulöse Rinderorgane an Hühner und Tauben, ohne infizieren zu können. Intralaryngeal dagegen konnte er bei der Taube Tuberkulose der Lunge erzeugen. Der Autor gab an, daß es ihm gelungen sei, aus den mit dem Typus bovinus gefütterten Tauben Geflügeltuberkelbakterien herauszuzüchten.

Aus den umfangreichen Versuchen, die Zwick u. Zeller (1914) im Reichsgesundheitsamt ausführten, um die Angaben von Bang u. Bongert nachzuprüfen, ist zu ersehen, daß eine Umwandlung des Typus bovinus in den Typus gallinaceus nicht stattfindet.

Nach Glage (1921) haben Hühner eine gewisse Vorliebe für Nährstoffe tierischer Herkunft. Die Verabreichung von Fleisch und Blut in rohem Zustande ist wegen der Gefahr der Übertragung von Krankheiten nicht ratsam. Eine Henne erkrankte nach der öfteren Gabe von rohem Rinderblut an Tuberkulose. Das Tier trauerte, hatte Durchfall und verminderte Freßlust. Bei der Sektion waren linsengroße Geschwüre auf der Dünndarmschleimhaut und miliare Tuberkel in der Leber festzustel-

len. Übertragung auf andere gleichzeitig gefütterte Hühner hatte nicht stattgefunden. Es handelte sich um eine geringgradige tuberkulöse Infektion. Der Bakterientypus wurde nicht bestimmt.

Zschernitz (1923) fütterte zwei Hühner 57 Tage lang mit täglich 60 ccm Perlsuchtmaterial ohne Erfolg. Dasselbe negative Ergebnis hatte er mit einem Hahn, den er 61 Tage lang mit täglich 100 ccm Perlsuchtmaterial fütterte. Das Fleisch der Tiere war wässerig durchtränkt. Letztere Erscheinungen führte der Autor auf die toxische Wirkung der verfütterten großen Tuberkelbakterienmengen zurück. Ebenfalls negativ verliefen seine Fütterungsversuche an Hühnern mit tuberkulösem, menschlichem Sputum. Er hatte Ausfall an Versuchstieren an Avitaminose und Darmkatarrh, hervorgerufen durch die widernatürliche Käfighaltung. Im Gegensatz zu dem negativen Ausgang, der mit dem Typus bovinus gefütterten Hühner verliefen zwei mit dem Typus gallinaceus angestellte Fütterungsversuche nach Ablauf von 106 und 117 Tagen letal.

Richters (1927) erzielte mit Kultur des bovinen Typus durch Auftragen mit dem Spatel auf die Rachenschleimhaut bei 4 Hühnern keine Infektion. Nach der Behandlung mit dem Typus humanus beobachtete er bei 3 von 4 Hühnern feine Herdchen in der Leber und starke Milzschwellung. Die Lungen erfuhren eine Umwandlung in eine feste hyaline Substanz mit mehreren Einschmelzungsherden und vereinzelten miliaren Knötchen. Zwei mit Typus gallinaceus behandelte Hühner wiesen bei der Sektion generalisierte Tuberkulose auf. Am Darm konnte er bei keinem von 10 Versuchen irgendwelche Veränderungen feststellen.

Ruth Eber's Versuche (1928), Tuberkulose beim Geflügel mit Tuberkelbakterien des Typus bovinus zu erregen, verlieben ebenfalls negativ. Sie behandelte in der Hauptsache per os, einige Tiere auch subkutan und intratracheal mit Reinkultur. Mit Typus gallinaceus erzielte sie in allen Fällen generalisierte Tuberkulose.

Beller u. Henninger (1930) konnten bei pathologisch-anatomisch negativem Befund fünfmal bei mit Reinkultur des Typus bovinus gefütterten Hühnern nach 4 Monaten durch kulturelle Untersuchungen der Organe Tuberkelbakterien nachweisen. Sie nehmen an, daß große Mengen von Tuberkelbakterien und wiederholte Infektionsmöglichkeiten gegeben sein müssen, bis das Huhn durch den Typus bovinus infiziert werden kann, und daß tuberkulöse Veränderungen selbst durch den Typus gallinaceus, der allein spezifische Krankheitsveränderungen auszulösen vermag, nur langsam sich entwickeln.

Auch Lentz (1930) gelang es mit Hilfe des Tierversuches nach der subkutanen Injektion von Kultur des Typus bovinus, das latente Vorkommen von Tuberkelbakterien in Leber und Milz eines Huhnes nachzuweisen, bei makroskopisch und mikroskopisch negativem Befund. Bei einem anderen Huhn, das mit tuberkulösem Rindermaterial gefüttert worden war, wies der Autor 9 Monate nach der Verfütterung ebenfalls das latente Vorkommen der Tuberkelbakterien durch den Meerschweinchenversuch nach. Hier bestand makroskopisch erkennbarer Milztumor und Schwellung der Darmschleimhaut. Bei zwei weiteren Hühnern waren 9 Monate nach der Verfütterung tuberkulösen Rindermaterials die aus der Leber angelegten Kulturen positiv bei makroskopisch tuberkulosefreien Organen. Bei einem weiteren Huhn war es gelungen, mikroskopisch einzelne Tuberkelbakterien in der Leber festzustellen bei makroskopisch negativem Befund. Im ganzen hatte Lentz mit boviner Kultur 3 Hühner subkutan, 3 intravenös und 5 Hühner per os mit tuberkulösem Material vom Rind infiziert. Nach Ablauf von 9—10 Monaten war es in keinem Fall zu einer ausgebreiteten Tuberkulose gekommen. Nur einmal fand er in der Leber zahlreiche Knötchen. Bei der intravenösen und subkutanen Weiterverimpfung dieser Leberherde starben die geimpften Hühner nach 19 bzw. 27 Tagen. Bei der Sektion stellte er Milztumor, Hyperämie und Miliartuberkulose der Leber, und mikroskopisch zahlreiche Tuberkelbakterien in Leber und Milz fest. Es ist anzunehmen, daß es sich in diesem Falle um eine Infektion vom Typus gallinaceus gehandelt hat. Eine Typenbestimmung ist nicht vorgenommen worden.

Wolters berichtete anläßlich der 15. Tagung der Deutschen Vereinigung für Mikrobiologie in Gießen 1933, daß es ihm gelungen sei, nach zweimaliger Hühnerpassage in einem Falle den Typus bovinus in den Typus gallinaceus umzuwandeln.

Zwick (1920) faßt die Erkenntnisse der Forschung über die Übertragbarkeit der Säugetiertuberkulose auf das Huhn dahin zusammen, daß es nicht gelingt, durch Verfütterung tuberkulöser Rinderorgane an Hühner oder durch Verzehren menschlichen Sputums bei Hühnern Tuberkulose zu erzeugen. Gegensätzliche Angaben seien durch zahlreiche negative Versuchsergebnisse widerlegt worden. Eine solche Möglichkeit bestehe nur dann, wenn sich unter den verfütterten tuberkulösen Organen zufällig solche befinden, bei denen die Tuberkulose durch den Typus gallinaceus hervorgerufen sei. Bei Hühnern seien durch intravenöse oder intratracheale Einspritzungen von Tuberkelbakterien des Typus bovinus und Typus humanus tuberkulöse Veränderungen loka-

ler Art oder Typ Yersin zu erzeugen. Eine Übereinstimmung mit der natürlichen Tuberkulose zeige diese Impftuberkulose jedoch nicht. Bis jetzt sei es noch nicht erwiesen, daß eine Typenumwandlung vom Typus bovinus zum Typus gallinaceus möglich ist.

C. Eigene Untersuchungen.

Versuchstiere.

Die zu den Versuchen benutzten 11 Hähne der weißen Leghornrasse wurden mit 39 weiteren Hähnen am 11. Juli 1934 aus dem tuberkulosefreien Bestande des Universitätsversuchsgutes Oberer Hardthof bei Gießen, in dem seit Jahren Tuberkulose nicht festgestellt worden war, als gesunde ungefähr 4 Wochen alte Küken bezogen. 39 Hähnchen wurden im Laufe der folgenden Wochen und Monate getötet. Sie waren täglich mit gemahlenen, tuberkulösen Rinderorganen gefüttert worden und hatten ausnahmslos bei der Schlachtung keine pathologisch-anatomischen Veränderungen gezeigt.

Bei Beginn meiner Versuche im August 1935 befanden sich die noch zur Verfügung stehenden 11 Hähne in einem guten Gesundheits- und Futterzustande. Nach dem Ausfall der bereits vorgenommenen 39 Sektionen war auch bei diesen Hähnchen mit einem negativen pathologisch-anatomischen Ergebnis zu rechnen. Diese Annahme konnte bei den später stattgefundenen Schlachtungen bestätigt werden. Für die Prüfung des Kotes auf virulente Tuberkelbakterien, die Dauer dieser Virulenz und auf die Feststellung der Latenz in den makroskopisch nicht veränderten Organen des Huhnes waren daher die vorausgegangenen Verfütterungen tuberkulösen Organmaterials ohne Einfluß auf die erzielten Resultate.

Material.

Das zur Verfütterung verwandte Material stammte von stark tuberkulösen Rinderlungen, Rinderlebern und stark verkästen Lymphknoten des Rindes, die in gemahlenem Zustande verabreicht wurden. Bei der Auswahl der Organe wurden nur solche genommen, bei denen starke Verkäsungen vorhanden waren, so daß eine Infektion durch den Typus gallinaceus nicht angenommen werden konnte. Bei dem so ausgewählten Material wurde eine Anfangstypenbestimmung für nicht notwendig erachtet. Dagegen wurde mit den in den Versuchen ermittelten Tuberkel-

bakterien die Typenbestimmung nach dem Wachstum auf Petragnani-Nährboden und Besredkabouillon vorgenommen.

Technik.

Für die Versuchsdauer wurden die Hähne in einem desinfizierten Käfig gehalten. Den Tieren wurde das gemahlene, tuberkulöse Lungen- oder Lymphknotenmaterial vom Rind, bei dem durch Ausstrich festgestellt wurde, daß es zahlreiche Tuberkelbakterien enthielt, in die Rachenhöhle eingegeben. Nach Beendigung der Fütterung wurde der Schnabel mit $5_0/_{00}$iger Formalinlösung gereinigt. Die Kotproben wurden mit sterilem Gerät entnommen und zur Abtötung der Begleitbakterien mit $4_0/_{00}$ Kaliumbichromatlösung versetzt. 0.5 gr Kot wurden in 10 ccm $4_0/_{00}$ Kaliumbichromatlösung mit steriler Öse gut verteilt und während 48 Stunden im Brutschrank bei 38° C belassen. Darnach wurde die Kotaufschwemmung während 15 Minuten bei 3000 Umdrehungen zentrifugiert und die über dem Bodensatz stehende Flüssigkeit abgegossen. Der Bodensatz wurde mit steriler, physiologischer Kochsalzlösung ausgewaschen und abermals zentrifugiert. Dann wurde er mit 3 ccm physiologischer Kochsalzlösung verrührt, durch eine dreifache Lage steriler Gaze filtriert, um die gröberen Bestandteile auszuscheiden und die erhaltene Flüssigkeit in einer Menge von 1,5 ccm einem Meerschweinchen subkutan in die linke Kniefalte injiziert. Die Meerschweinchen wurden nach 4—6 Wochen getötet, mit Ausnahme des Versuches 1, bei dem die Tötung bereits nach 3 Wochen vorgenommen wurde. Die Organe und die Kniefaltenlymphknoten der geimpften Seite wurden makroskopisch, mikroskopisch, histologisch und kulturell bei Benutzung von Petragnani- und Besredkanährboden untersucht. Von den Versuchshähnen wurden Ausstriche aus Milz, Leber und Knochenmark angefertigt und das gleiche Material, außer Knochenmark, auf Petragnaninährböden und an Meerschweinchen verimpft. Ferner wurden Schnitte zur histologischen Untersuchung aus den Organen angefertigt und nach Ziehl Neelsen und mit Hämatoxilin-Eosin gefärbt.

I. Untersuchungen über das Vorkommen von Tuberkelbakterien im Magendarmkanal des Huhnes nach Verfütterung tuberkulösen Organmaterials.

Versuch 1.

Versuchsanordnung: Ein Hahn wurde mit 200 gr gemahlener, tuberkulöser Rinderlunge gefüttert. Zur besseren Un-

terscheidung des verfütterten Materials von dem übrigen Darminhalt wurde die Rinderlunge mit Carbo medicinale vermischt, so daß eine deutliche Schwarzfärbung entsand. Fünf Stunden nach der Verfütterung wurde der Hahn getötet. Bei der Sektion wurden keinerlei pathologisch-anatomische Veränderungen bemerkt. Das Tier war gut genährt. Das Gewicht betrug 2,2 kg. Der ganze Darmkanal bis zur Kloake war bereits mit dem schwarzgefärbten, tuberkulösen Lungenmaterial angefüllt. Aus dem Duodenum und dem Rectum wurden je 1 g Kot entnommen und nach 48stündiger Vorbehandlung in $4_0/_{00}$iger Kaliumbichromatlösung an je ein Meerschweinchen in die linke Kniefalte verimpft.

Meerschweinchenversuch: Die beiden Meerschweinchen wurden nach 3 Wochen getötet. Beide Tiere hatten bohnengroß verkäste Kniefaltenlymphknoten. Im mikroskopischem, nach Ziehl Neelsen gefärbten Ausstrich konnten Tuberkelbakterien festgestellt werden. Die auf Petragnani- und Besredkanährböden gewachsenen Tuberkelbakterien gehörten dem Typus bovinus an.

Versuchsergebnis: Nach der Verfütterung tuberkulöser Rinderlunge an einen Hahn wurden im Duodenum und Rectum lebende Tuberkelbakterien vom Typus bovinus festgestellt. Virulenzschwächung bei dem aus dem Rectum entnommenen Material konnte durch den Meerschweinchenversuch nicht nachgewiesen werden.

Versuch 2.

Versuchsanordnung: Ein Hahn wurde an zwei aufeinander folgenden Tagen mit je 200 g gemahlener und mit Carbo medicinale versetzter, tuberkulöser Rinderlunge gefüttert und 5 Stunden nach der letzten Fütterung getötet. Die Sektion ergab keine pathologischen Veränderungen an den Organen. Das Tier war gut genährt. Aus dem Magen, dem Duodenum und dem Rectum wurde je 1 g Inhalt entnommen. Außerdem wurde aus der Leber ein ungefähr 1 g schweres Stück herausgeschnitten und in sterilem Mörser zerrieben. Alle Proben wurden mit $4_0/_{00}$-iger Kaliumbichromatlösung vorbehandelt und an je ein Meerschweinchen verimpft.

In der Leber waren im mikroskopischen, nach Ziehl Neelsen gefärbten Ausstrichpräparat, keine Tuberkelbakterien nachzuweisen. Der Kulturversuch mit Petragnaninährböden war ebenfalls negativ.

Meerschweinchenversuche: Die 4 geimpften Meerschweinchen wurden nach 6 Wochen getötet. Sie zeigten alle

starke Schwellung der Kniefaltenlymphknoten und in den Organen generalisierte Tuberkulose. Die Typenbestimmung ergab in allen Fällen den Typus bovinus.

Versuchsergebnis: Wie in Versuch1, wurde durch den vorliegenden Versuch festgestellt, daß eine Virulenzschwächung der im verfütterten Organmaterial enthaltenen Tuberkelbakterien vom Typus bovinus durch die einmalige Passage des Hühnerdarms nicht eintritt.

Fünf Stunden nach der Verfütterung tuberkulösen Materials waren in der Leber des Hahnes virulente Tuberkelbakterien des Typus bovinus vorhanden.

II. Untersuchungen über das Vorkommen virulenter Tuberkelbakterien im Hühnerkot nach Verfütterung tuberkulöser Rinderorgane und von boviner Kultur.

In den Versuchen 1 und 2 wurde der Magen-Darminhalt von Hähnen, die mit tuberkulösem Material gefüttert waren auf virulente Tuberkelbakterien untersucht. In folgendem sollen die gleichen Untersuchungen mit dem bereits abgesetzten Kot vorgenommen werden.

Versuch 3.

Versuchsanordnung: Ein Hahn wurde mit ca. 200 g gemahlenen, stark verkästen, tuberkulösen Bronchiallymphknoten gefüttert. Von dem nach 24 Stunden abgesetzten Kot des Hahnes wurde ungefähr 1 g entnommen, mit $4_0/_{00}$iger Kaliumbichromatlösung behandelt und nach 2 Tagen an ein Meerschweinchen in die Kniefalte verimpft.

Tierversuch: Das geimpfte Meerschweinchen wurde nach 6 Wochen getötet. Der betreffende Kniefaltenlymphknoten war haselnußgroß und verkäst. Im mikroskopischen, nach Ziehl Neelsen gefärbten Ausstrichpräparat waren säurefeste Stäbchen vorhanden. Auf Petragnani- und Besredkanährböden wuchsen Bakterienkolonien des Typus bovinus. Bei diesem Impftier wurden keine Metastasen in den inneren Organen beobachtet.

Versuchsergebnis: In dem 24 Stunden nach der Verfütterung tuberkulösen Organmaterials abgesetzten Hühnerkot waren virulente Tuberkelbakterien des Typus bovinus vorhanden, die bei dem geimpften Meerschweinchen nur eine lokale Gewebsreaktion erzeugten.

Versuch 4.

Versuchsanordnung: Ein Hahn wurde mit ca. 200 g tuberkulösen, gemahlenen Lungenlymphknoten vom Rind am 14. 9. gefüttert. Der nach 24 Stunden abgesetzte Kot wurde wie im Versuch 3 vorbehandelt und am 16. 9. an ein Meerschweinchen verimpft.

Tierversuch: Das geimpfte Meerschweinchen wurde am 2. 11. getötet. Es wurden keinerlei Veränderungen, weder am Kniefaltenlymphknoten noch an den inneren Organen bemerkt.

Versuchsergebnis: Nach der Verfütterung tuberkulöser Lungenlymphknoten eines Rindes konnten in dem nach 24 Stunden abgesetzten Hühnerkot durch den Tierversuch keine Tuberkelbakterien nachgewiesen werden.

Versuch 5.

Versuchsanordnung: Ein Hahn wurde mit ca. 200 g tuberkulöser Rinderlunge am 26. 1. gefüttert. Der nach 19 und 24 Stunden abgesetzte Kot wurde nach Vorbehandlung mit Kaliumbichromat am 29. 1. an je ein Meerschweinchen verimpft.

Meerschweinchenversuch: Die beiden Meerschweinchen wurden am 31. 3. (nach 2 Monaten) getötet. Die Sektion ergab generalisierte Tuberkulose. Durch den Kulturversuch wurde der Typus bovinus festgestellt.

Versuchsergebnis: Der 19 und 24 Stunden nach der Verfütterung tuberkulöser Rinderlunge abgesetzte Kot eines Hahnes enthielt virulente Tuberkelbakterien des Typus bovinus.

Versuch 6.

Im Gegensatz zu den Versuchen, die mit tuberkulösen Rinderorganen vorgenommen wurden, fallen die mit boviner Kultur unternommenen Fütterungsversuche insofern negativ aus, als alle mit den Kotauszügen geimpften Meerschweinchen nicht an Tuberkulose erkrankt sind. Im nachfolgenden sollen diese Versuche nur kurz beschrieben werden.

Versuchsanordnung: Eine gut gewachsene Petragnanikultur des Typus bovinus wurde mit physiologischer Kochsalzlösung abgeschwemmt und in damit befeuchteten Brotstückchen an einen Hahn verfüttert. Der nach 5 Stunden abgesetzte Kot, der nach meinen Versuchen 1 und 2, sowie nach den Angaben von Habeck das verfütterte Material bereits enthalten mußte, wurde für die Untersuchungen benutzt. 1 g Kot wurde sofort mit Kaliumbichromat behandelt und weitere Teile von je 1 g wurden 24,

5 mal 24 und 10 mal 24 Stunden dem diffusen Tageslicht ausgesetzt. Zwei weitere Teile von je 1 g wurden je 3 mal 24 und 8 mal 24 Stunden der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt. Der Kot wurde zu diesem Zweck in eine mit Fliegendraht umspannte sterile Petrischale in einer Schichtendicke von etwa 5 mm gebracht.

Meerschweinchenversuche: Sechs Meerschweinchen wurden mit den betreffenden Kotextrakten, welche wie üblich mit Kaliumbichromat vorbehandelt waren, geimpft. Nach 6 Wochen waren bei der Tötung der Meerschweinchen weder in dem Kniefaltenlymphknoten, noch in den inneren Organen tuberkulöse Veränderungen festzustellen.

Versuchsergebnis: Bei Verfütterung einer frischen Petragnanikultur des Typus bovinus waren in dem nach 5 Stunden abgesetzten Kot durch Meerschweinchenversuche keine Tuberkelbakterien nachzuweisen.

Das Ergebnis dieses Versuches steht im Gegensatz zu dem Ergebnis des 2. Versuches, bei dem bereits 5 Stunden nach der Verfütterung tuberkulösen Organmaterials im Rectum eines Hahnes Tuberkelbakterien vom Typus bovinus durch den Impfversuch nachgewiesen werden konnten. Ob die in der Kultur enthaltenen Mengen Tuberkelbakterien oder eine in der Kultur eingetretene Virulenzschwächung für das negative Ergebnis verantwortlich zu machen sind, kann nicht mit Sicherheit angegeben werden.

III. Dauer der Ausscheidung von Tuberkelbakterien mit dem Hühnerkot nach Verfütterung tuberkulöser Rinderorgane.

Versuch 7.

Versuchsanordnung: Ein Hahn wurde mit einer gut gewachsenen, frischen Petragnanikultur des Typus bovinus nach der in Versuch 6 beschriebenen Methode gefüttert. Der nach 5, 24, 2 mal 24 und 7 mal 24 Stunden abgesetzte Kot wurde an je ein Meerschweinchen verimpft.

Meerschweinchenversuche: Die nach 9 Wochen getöteten Meerschweinchen wiesen keinerlei tuberkulöse Prozesse auf. Das mit dem nach 5 Stunden abgesetzten Kot geimpfte Tier war an Sepsis interkurrent gestorben.

Versuchsergebnis: Nach der Verfütterung einer Petragninikultur des Typus bovinus an einen Hahn waren in den nach

24, 2 mal 24 und 7 mal 24 Stunden abgesetzten Kot durch den Meerschweinchenversuch keine virulenten Tuberkelbakterien nachzuweisen.

Versuch 8.

Versuchsanordnung a: Ein Hahn wurde mit ungefähr 200 g gemahlenen, stark verkästen tuberkulösen Lymphknoten eines Rindes am 24. 3. gefüttert. Der nach 24 Stunden abgesetzte Kot wurde am 27. 3. an ein Meerschweinchen verimpft.

Tierversuch a: Das Meerschweinchen wurde am 14. 5. getötet. Der linke Kniefaltenlymphknoten war haselnußgroß geschwollen. Es bestand generalisierte Tuberkulose. Der Kulturversuch ergab den Typus bovinus.

Versuchsanordnung b: Der nach 3 Tagen abgesetzte Kot wurde am 30. 3. an ein Meerschweinchen verimpft. Tötung desselben am 14. 5 (nach 6 Wochen).

Tierversuch b: negativ.

Versuchsanordnung c: Der nach 7 Tagen abgesetzte Kot wurde am 3. 4. an ein Meerschweinchen verimpft. Dasselbe wurde am 14. 5. (nach 6 Wochen) getötet.

Tierversuch c: negativ.

Ergebnis des Versuchs 8: Nach der Verfütterung von ca. 200 g tuberkulöser Rinderlymphknoten an einen Hahn konnten durch den Tierversuch nur in dem nach 24 Stunden abgesetzten Kot virulente Tuberkelbakterien nachgewiesen werden. In dem nach 3 und 7 Tagen abgesetzten Kot waren durch den Tierversuch keine Tuberkelbakterien mehr nachzuweisen.

IV. Tenazität der Tuberkelbakterien im Hühnerkot.

Versuch 9.

Nachdem sich aus dem vorausgegangenen Versuch ergeben hatte, daß Tuberkelbakterien des Typus bovinus nach Verfütterung tuberkulösen Rindermaterials bereits in dem nach 3 Tagen abgesetzten Hühnerkot nicht mehr nachzuweisen waren, erschien die Frage von Bedeutung, wie lange sich die im Hühnerkot ausgeschiedenen Tuberkelbakterien in der freien Natur bei diffusem Tageslicht und bei Sonneneinstrahlung virulent zu erhalten vermögen. Es wurde deshalb ein Hahn an zwei aufeinander folgenden Tagen (6. und 7. 3.) mit je 150 g stark tuberkulöser Rinderlunge gefüttert. Der nach 5 Stunden abgesetzte Kot wurde in genügender Menge gesammelt und gut durchein-

ander gemischt, so daß damit folgende Versuche angestellt werden konnten:

Versuch 9a:

Nach der üblichen Vorbehandlung in Kaliumbichromat wurde ein Meerschweinchen mit dem erhaltenen Kotgemisch am 9. 3. geimpft. Bei der Tötung des Meerschweinchens am 21. 4. wurde generalisierte Tuberkulose festgestellt. Durch den Kulturversuch war der Typus bovinus nachzuweisen. Dieser Versuch dient als Kontrolle dafür, daß in dem Kotgemisch, bevor er dem Licht ausgesetzt wurde, virulente Tuberkelbakterien vorhanden waren.

Versuch 9b:

Dem diffusen Tageslicht wurde der Kot 3 mal 24, 7 mal 24 und 14 mal 24 Stunden ausgesetzt. Die während der Versuchszeit gemessene relative Luftfeuchtigkeit betrug 65 bis 80%. Die Verimpfung des Kotes erfolgte am 13., 16. und 23. 3. an je ein Meerschweinchen, die im folgenden als Meerschweinchen Nr. 1, 2 und 3 bezeichnet werden sollen.

Das Meerschweinchen Nr. 1 wurde am 21. 4., 5 Wochen nach der Impfung, getötet.

Sektionsbefund: generalisierte Tuberkulose.

Kulturversuch: Typus bovinus.

Das Meerschweinchen Nr. 2 wurde am 12. 5. getötet.

Sektionsbefund: generalisierte Tuberkulose.

Kulturversuch: Typus bovinus.

Tötung des Meerschweinchens Nr. 3 am 12. 5.

Sektionsbefund: Der linke Kniefaltenlymphknoten war erbsengroß und verkäst. Eine Generalisation an den inneren Organen bestand nicht.

Kulturversuch: Der Kulturversuch mit dem veränderten Lymphknotenmaterial ergab das für den Typus bovinus typische Wachstum.

Versuch 9c:

Derjenige Teil des Kotgemisches, welcher der Sonneneinstrahlung ausgesetzt wurde, wurde nach 1, 5 und 30 Tagen an je ein Meerschweinchen, welche die Nummern 4, 5 und 6 erhalten sollen, verimpft.

Der nach einem Tag verimpfte Kot war 7 Stunden der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt, der nach 5 Tagen verimpfte Kot 12 Stunden, und der nach 30 Tagen verimpfte Kot war im

ganzen 37 Stunden der Sonnenstrahlung ausgesetzt. Im übrigen geschah die Aufbewahrung in diffusem Tageslicht.

Meerschweinchen Nr. 4 wurde am 21. 4. getötet.
Sektionsbefund: generalisierte Tuberkulose.
Kulturversuch: Typus bovinus.
Meerschweinchen Nr. 5 wurde am 21. 4. getötet.
Sektionsbefund: generalisierte Tuberkulose.
Kulturversuch: Typus bovinus.
Meerschweinchen Nr. 6 wurde am 20. 5. getötet.
Sektionsbefund: negativ.

Versuchsergebnis: Der nach der Verfütterung tuberkulösen Rindermaterials nach 5 Stunden abgesetzte Kot eines Hahnes enthielt virulente Tuberkelbakterien des Typus bovinus. Wurde dieser Kot dem diffusen Tageslicht ausgesetzt, so waren die Tuberkelbakterien durch den Tierversuch nach 3, 7 und 14 Tagen noch nachweisbar.

Wurde der Kot bis zu 5 Tagen dem Tageslicht und während dieser Zeit 12 Stunden lang intensiver Sonneneinstrahlung ausgesetzt, so waren durch den Tierversuch ebenfalls noch virulente Tuberkelbakterien des Typus bovinus nachzuweisen. Nach 30 Tagen Lichteinwirkung und 37 Stunden intensiver Sonneneinstrahlung - - während dieser Zeit — fiel der Meerschweinchenversuch negativ aus.

V. Untersuchungen über das Vorkommen von Tuberkelbakterien in den Organen des Huhnes nach der Verfütterung tuberkulösen Materials.

Vorbemerkungen. Nach Beller und Henninger sind Tuberkelbakterien vom Typus bovinus nach der Verfütterung tuberkulösen Materials noch nach 4 Monaten latent in den inneren Organen des Huhnes durch den Kulturversuch nachzuweisen. Nach Lentz konnten sogar 9 Monate nach der Verfütterung des Typus bovinus in der Leber und Milz des Huhnes Tuberkelbakterien durch Kultur- und Tierversuch nachgewiesen werden, ohne daß makroskopische Veränderungen vorlagen. Zwick und Zeller konnten nach intravenöser Infektion, sowie nach der Inhalation mit Tuberkelbakterien vom Typus bovinus 24 bzw. 45 Tage nach der Applikation in der Leber und Milz Tuberkelbakterien durch den Tierversuch nachweisen bei makroskopisch und mikroskopisch negativem Befund.

Versuch 10.

Versuchsanordnung: Für den Versuch 10 wurden fünf Hähne benutzt. Dieselben waren vor verschieden langer Zeit mit tuberkulösen Rinderorganen gefüttert worden. Nach der Schlachtung wurde der pathologisch-anatomische Befund aufgenommen. Die Organe wurden kulturell, durch Verimpfung an Meerschweinchen, histologisch und durch Anfertigung von mikroskopischen Ausstrichpräparaten untersucht.

Hahn Nr. 10 war vom 11. 7. 1934 bis 10. 8. 1935 täglich mit tuberkulösen Rinderorganen gefüttert worden, zuletzt am 26. 1. 1936 mit 200 g tuberkulöser Rinderlunge. Die Tötung fand am 1. 4. 1936 statt.

Sektionsbefund: Das Tier war gut genährt. Das Gewicht betrug 1,75 kg. Tuberkulöse Veränderungen an den Organen und im Knochenmark waren nicht festzustellen.

Tierversuch: Ungefähr 1 g Leber wurde im sterilen Mörser zerrieben mit 2‰iger Kaliumbichromatlösung während 24 Stunden behandelt und an ein Meerschweinchen verimpft. Bei der nach 6 Wochen vorgenommenen Tötung des Meerschweinchens waren keine tuberkulöse Veränderungen vorhanden.

Kultur: negativ.

Mikroskopisches Ausstrichpräparat: negativ.

Histologische Untersuchung: negativ.

Untersuchungen von Leber, Milz und Darm waren im Tierversuch, Kulturversuch, mikroskopischen und histologischen Präparat negativ.

Versuchsergebnis: Zwei Monate nach der Verfütterung tuberkulöser Rinderlunge waren in den Organen eines Hahnes keine Tuberkelbakterien nachzuweisen.

Hahn Nr. 11 war vom 11. 7. 1934 bis 10. 8. 1935 täglich mit tuberkulösen Rinderorganen gefüttert worden, zuletzt am 31. 3. 1935 mit ungefähr 200 g tuberkulöser Rinderlunge. Die Tötung fand am 2. 4. 1935 statt. Der Hahn war gut genährt, sein Gewicht betrug 1,9 kg.

Makroskopische Veränderungen an den inneren Organen und im Knochenmark waren nicht vorhanden.

Tierversuch: Das Ergebnis der Verimpfung von Leber und Milz an je ein Meerschweinchen war bei der Tötung des Versuchstieres nach 6 Wochen negativ.

Kulturversuch: Die mit Leber und Milz angelegten Kulturen waren negativ.

Ausstrichpräparate: Leber, Milz, Darmschleimhaut und Blut negativ.

Histologische Untersuchung: Leber, Darm negativ.

Versuchsergebnis: 1 Monat nach der Verfütterung tuberkulöser Rinderlunge an einen Hahn waren durch die gebräuchlichen Untersuchungsmethoden Tuberkelbakterien in Leber, Milz, Darmschleimhaut und Blut des Hahnes nicht nachzuweisen.

Hahn Nr. 9 war ebenfalls vom 11. 7. 1934 bis 10. 8. 1935 täglich mit tuberkulösen Rinderorganen gefüttert worden, zuletzt am 6. und 7. 3. 1936 mit je 150 g gemahlener tuberkulöser Rinderlunge. Tötung am 6. 4. 1936. Der Hahn war gut genährt. Das Gewicht betrug 2,2 kg. In den Organen sowie im Knochenmark keine tuberkulösen Veränderungen.

Tierversuch: Leber, Milz negativ.

Kulturversuch: Leber und Milz kein Wachstum.

Mikroskopisches Ausstrichpräparat: Leber, Milz und Darmschleimhaut negativ.

Histologische Untersuchung: Leber und Darm negativ.

Versuchsergebnis: Ein Monat nach der Verfütterung tuberkulöser Rinderlunge konnten in inneren Organen des Hahnes durch die angewandten Untersuchungsmethoden Tuberkelbakterien nicht nachgewiesen werden.

Hahn Nr. 8 war vom 11. 7. 1934 bis 10. 8. 1935 täglich mit tuberkulösen Rinderorganen gefüttert worden, zuletzt am 6. 7. und 24. 3. 1936 mit je 150 g gemahlener tuberkulöser Rinderlunge. Tötung am 6. 4. 1936, 13 Tage nach der letzten Fütterung. Der Hahn war gut genährt und wog 1,95 kg. Tuberkulose der inneren Organe und des Knochenmarks war nicht vorhanden.

Tierversuch: Milz negativ.

Kulturversuch: Leber und Milz negativ.

Ausstrichpräparat: Leber, Milz, Darmschleimhaut negativ.

Histologisch: Leber und Darm negativ.

Versuchsergebnis: 13 Tage nach der Verfütterung tuberkulöser Rinderlunge waren in den inneren Organen eines Hahnes keine Tuberkelbakterien nachzuweisen.

Hahn Nr. 4 war vom 11. 7. 1934 bis 10. 8. 1935 täglich mit tuberkulösen Rinderorganen gefüttert worden, zuletzt am 14. 9. 1935 mit ca. 200 g tuberkulöser Bronchiallymphknoten. Tötung am 6. 4. 1936. Der Hahn war gut genährt und wog 2,35 kg.

Tierversuch: Milz negativ.

Kulturversuch: Leber, Milz negativ.

Ausstrichpräparat: Leber, Milz, Darmschleimhaut negativ.

Histologische Untersuchung: Leber, Milz, Darm negativ.
Versuchsergebnis: In den inneren Organen des vor 7 Monaten zuletzt gefütterten Hahnes konnten keine Tuberkelbakterien nachgewiesen werden.

D. Zusammenfassung.

Daß tuberkulöse Hühner durch die Ausscheidung tuberkelbakterienhaltigen Kotes geeignet sind, die Tuberkulose auf andere Tierarten, besonders auf das Schwein zu übertragen, ist eine bekannte Tatsache. Es handelt sich in diesen Fällen ausnahmslos um Tuberkelbakterien des Typus gallinaceus. Untersuchungen darüber, ob das Huhn bei der Verfütterung tuberkulöser Schlachtabfälle als Übermittler einer Infektion durch den Typus bovinus in Frage kommt, sind nach den Angaben der Literatur noch nicht angestellt worden. Diese Frage verdient in neuerer Zeit eine besondere Beachtung, da bei dem Mangel an eiweißreichen Futtermitteln Schlachtabfälle mancherlei Art, auch Frischblut, zu Futterzwecken für Hühner Verwendung finden. Zweifellos trägt die restlose Ausnutzung der in den Schlachthöfen anfallenden Blutmengen dazu bei, an der Unabhängigkeit Deutschlands von den ausländischen Märkten mitzuhelfen, devisensparend und arbeitsfördernd zu wirken.

Bei allen wirtschaftlichen Erwägungen dieser Art dürfen jedoch die hygienischen Belange nicht vernachlässigt werden. Aus diesen Gesichtspunkten heraus wurden die vorliegenden Untersuchungen angestellt, die im folgenden zusammengefaßt werden sollen.

Ein Bestand von 50 Hähnen der weißen Leghornrasse wurde von der 4. Lebenswoche ab 13 Monate lang täglich mit gemahlenen, tuberkulösen Rinderorganen gefüttert. 39 Hähne wurden während dieser Zeit nacheinander geschlachtet, ohne daß bei den Sektionen in den Organen oder im Knochenmark Tuberkulose festgestellt werden konnte. Die restlichen 11 Hähne wurden zu den Versuchen dieser Arbeit herangezogen.

Um festzustellen, ob Tuberkelbakterien des Typus bovinus bei der Passage des Magendarmkanals des Huhnes abgetötet werden, wurden zwei Hähne mit tuberkulöser Rinderlunge gefüttert und 5 Stunden danach getötet. Kotproben aus dem Duodenum, dem Rectum und bei dem 2. Hahn aus dem Magen, dem Duodenum, dem Rectum und der Leber wurden getrennt an je ein Meerschweinchen verimpft. Alle Versuchstiere erkrankten an Tuberkulose. Es handelte sich um Tuberkelbakterien des Typus bovinus, die durch Kulturversuche mit Petragnani- und Besredka-

nährböden festgestellt wurden. Daß Tuberkelbakterien des Typus bovinus mit dem Hühnerkot virulent ausgeschieden werden, haben weitere Untersuchungen ergeben. Mit dem 19 und 24 Stunden nach der Verfütterung tuberkulösen Materials abgesetzten Kot von 2 Hähnen konnte durch Verimpfung an je ein Meerschweinchen generalisierte Tuberkulose der Impftiere erzeugt werden. Bei dem schnellen Durchgang des verfütterten Materials durch den Hühnerdarm (bereits nach 5 Stunden waren die mit Carbo medicinale gefärbten Futtermassen am Ende des Rectum angelangt), war der größte Teil der verfütterten Bakterienmengen bereits nach 24 Stunden ausgeschieden. Impfversuche mit Hühnerkot, die nach 2, 3, 4, 7, 8, 10 Tagen nach der Verfütterung tuberkulösen Materials vorgenommen wurden, verliefen alle negativ. Um die Tenazität der Tuberkelbakterien des Typus bovinus zu prüfen, wurde ein Hahn mit tuberkulöser Rinderlunge gefüttert und der nach 5 Stunden abgesetzte Kot zum Teil dem diffusen Tageslicht und zum Teil der Sonneneinstrahlung ausgesetzt. In dem Kot waren, wie durch die Meerschweinchen und Kulturversuche nachgewiesen wurde, virulente Tuberkelbakterien des Typus bovinus vorhanden.

In dem diffusen Tageslicht behielten die Tuberkelbakterien ihre Virulenz während 3, 7 und 14 Tagen. Wurde der Kot während einem Tage 7 Stunden und während 5 Tagen 12 Stunden der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt, so waren ebenfalls noch virulente Tuberkelbakterien des Typus bovinus in ihm vorhanden. Nach 30 Tagen und 37 Stunden Sonneneinstrahlung waren durch den Tierversuch keine Tuberkelbakterien nachzuweisen. Nach den Untersuchungen von Beller und Henninger, von Lentz, sowie von Zwick und Zeller war anzunehmen, daß Tuberkelbakterien des Typus bovinus nach der Verfütterung tuberkulöser Rinderorgane auf lymphogenem und hämatogenem Wege in die inneren Organe des Huhnes eindringen und hier längere Zeit, nach den Versuchen von Lentz bis zu 9 Monaten, latent vorkommen. In meinem Versuch Nr. 2 waren nach zweitägiger Verfütterung tuberkulösen Materials 5 Stunden nach der letzten Fütterung Tuberkelbakterien in der Leber eines Hahnes vorhanden. Sie konnten durch die Verimpfung der Leber an ein Meerschweinchen nachgewiesen werden und gehörten zum Typus bovinus. Fünf weitere Hähne, die monatelang (vom 11. 7. 1934 bis 10. 8. 1935) täglich mit tuberkulösen Rinderorganen gefüttert worden waren, wurden auf in den Organen latent vorkommende Tuberkelbakterien untersucht. Der pathologisch-anatomische Befund wurde nach der Schlachtung aufgenommen. Außer den Or-

ganen wurde das Knochenmark einer genauen Untersuchung unterzogen. Material aus Leber und Milz wurde an Meerschweinchen verimpft. Außerdem wurden Kulturen mit Petragnani- und Besredkanährböden angelegt, mikroskopische Ausstrichpräparate und histologische Schnitte angefertigt. Zwei Hähne wurden 2 und 13 Tage und drei weitere Hähne 1, 2 und 7 Monate nach der letzten Fütterung getötet. Durch keine der angewandten Untersuchungsmethoden konnten in den inneren Organen latent vorkommende Tuberkelbakterien nachgewiesen werden. Nach den beschriebenen negativen Untersuchungen und dem einen positiven Befund in der Leber, 5 Stunden nach der letzten Verfütterung tuberkulösen Materials, zu urteilen, scheint eine baldige Ausscheidung der in die Leber eingedrungenen Tuberkelbakterien einzutreten und in späteren Zeitabschnitten der Nachweis des latenten Vorkommens nur ausnahmsweise zu gelingen. Von einem regelmäßigen Vorkommen von Tuberkelbakterien des Typus bovinus nach der Fütterung tuberkulöser Rinderorgane kann nach vorliegenden Versuchen bereits nach zwei Tagen nicht mehr die Rede sein.

In allen Fällen, in denen eine Infektion der Versuchstiere mit dem Hühnerkot gelang, war durch den Kulturversuch der Typus bovinus festzustellen. Der Typus gallinaceus war in dem verimpften Rindermaterial nicht vorhanden.

E. Schlussätze.

Durch 13 Monate lang verfütterte tuberkulöse Rinderschlachtabfälle waren 11 Hähne der weißen Leghornrasse nicht mit Tuberkulose zu infizieren. Trotzdem muß vor der Rohverfütterung tuberkulöser Rinderorgane und von Blut tuberkulöser Rinder gewarnt werden, da Tuberkelbakterien des Typus bovinus nach der Passage des Hühnerdarms virulent ausgeschieden werden und im diffusen Tageslicht 14 Tage und bei zwölfstündiger Sonneneinstrahlung während 5 Tagen ihre Virulenz behalten. Die tuberkelbakterienhaltigen Abgänge bedeuten eine nicht zu unterschätzende Gefahr für die Umwelt.

Zur Rohverfütterung an Hühner ist nur Blut von nachweislich tuberkulosefreien Schlachtrindern zu verwenden.

Herrn Direktor Dr. Keller danke ich ergebenst für die Überlassung des Themas und des Arbeitsplatzes, sowie für die gütige Förderung bei der Anfertigung vorliegender Arbeit. Ferner schulde ich Dank für Unterstützung, die mir durch das Seucheninstitut der Landesuniversität Gießen zuteil wurde.

Tabelle zu I.

Untersuchungen über das Vorkommen virulenter Tuberkelbakterien im Magendarmkanal des Huhnes nach der Verfütterung tuberkulöser Rinderorgane.

Versuchs-Tier	Entnahme aus	Meerschw.-Impfg. am	Tötung	Befund
Hahn 1 gefüttert mit tb. Rinderlunge am 29. 1. und 5 Stunden danach getötet	Duodenum	31. 1.	20. 2.	Kniefaltenlymphknoten bohnengroß verkäst Typus bovinus
	Rectum	31. 1.	20. 2.	„ „
Hahn 2 Fütterung am 12. und 13. 2. Tötung nach 5 Stunden	Magen	14. 2.	31. 3.	generalisierte Tuberkulose Typus bovinus
	Duodenum	14. 2.	31. 3.	„ „
	Rectum	14. 2.	31. 3.	„ „
	Leber	14. 2.	31. 3.	„ „

Tabelle zu II.

Untersuchungen über das Vorkommen virulenter Tuberkelbakterien im Hühnerkotnach Verfütterung von Bovinus-Kultur und tuberkulösen Rinderorganen.

Versuchs-Tier	Kotentnahme nach	Meerschw.-Impfg. am	Tötung	Befund
Hahn 3 Fütterung mit Bronch. lymphkn. vom Rind am 14. 9.	24 Stunden	16. 9.	2. 11.	Kniefaltenlymphknoten, haselnußgroß, verkäst Typus bovinus
Hahn 4 gefüttert wie oben am 14. 9.	24 Stunden	16. 9.	2. 11.	keine tb. Veränderung
Hahn 5 Fütterung wie oben am 26. 1.	19 Stunden	29. 1	31. 3.	generalisierte Tuberkulose Typus bovinus
	24 Stunden	29. 1.	31. 5.	„ „
Hahn 6 Fütterung mit Kult. typ. bov. am 21. 8.	5 Stunden	23. 8.	2. 11.	keine Tb.
	ausgesetzt diff. Licht:			
	24 Stunden	24. 8.	2. 11.	keine Tb.
	5×24 Stunden	28. 8.	2. 11.	keine Tb.
	10×24 Stunden	2. 9.	2. 11	keine Tb.
	ausgesetzt Sonnenlicht:			
	3×24 Stunden	26. 8.	2. 11.	keine Tb.
	8×24 Stunden	31. 8.	2. 11.	keine Tb.

Tabelle zu III.

Dauer der Ausscheidung von Tuberkelbakterien mit dem Hühnerkot nach Verfütterung tuberkulöser Rinderorgane.

Versuchs-Tier	Kotentnahme nach	Meerschw.-Impfg. am	Tötung	Befund
Hahn 7				
Fütterung mit Kult. Typ. boy. am 21. 8.	5 Stunden	23. 8.	gest. 27. 8.	Sepsis
	24 Stunden	24. 8.	get. 2. 11.	keine Tb.
	2×24 Stunden	26. 8.	10. 12.	keine Tb.
	7×24 Stunden	30. 8.	10. 12.	keine Tb.
Hahn 8				
Fütterung mit tb. Organen vom Rind am 24. 3	24 Stunden	27. 3.	14. 5.	Kniefaltenlymphknoten, haselnußgroß, verkäst Metastasen in Milz, Leber, Lunge
	3×24 Stunden	30. 3.	14. 5.	keine Tb.
	7×24 Stunden	3. 4.	14. 5.	keine Tb.

Tabelle zu IV.

Tenazität der Tuberkelbakterien im Hühnerkot.

Versuchs-Tier	Kotentnahme nach	Meerschw.-Impfg. am	Tötung	Befund
Hahn 9 gefüttert am 6. 3. mit tb. Rinderlunge	5 Stunden	9. 3.	21. 4.	generalisierte Tnberkulose Typus bovinus
	ausgesetzt diff. Licht			
	3×24 Stunden	13. 3.	21. 4.	„ „
	7×24 Stunden	16. 3.	12. 5.	„ „
	14×24 Stunden	23. 3.	12. 5.	Kniefaltentymphknoten, erbsengroß, verkäst
	ausgesetzt Sonnenlicht			
	7 Stunden während 1 Tag	10. 3.	21. 4.	generalisierte Tuberkulose Typus bovina
	12 Stunden während 5 Tage	14. 3.	21. 4.	„ „
	37 Stunden während 30 Tage	8. 4.	20. 5.	keine Tb.

Tabelle zu V.

Untersuchungen über das Vorkommen von Tuberkelbakterien in den Organen des Huhnes nach der Verfütterung tuberkulösen Materials.

Versuchs-Tier	Kultur	Meerschw.-Versuch	Mikroskop. Ausstr. Präp.	Histolog. Untersuchung
Hahn 10 gefüttert zuletzt am 26. 1. getötet am 1. 4.				
Leber			negativ	negativ
Milz	negativ	negativ	„	
Darm			„	„
Blut	„		„	
Hahn 11 gefüttert zuletzt am 31. 3. getötet am 2. 4.				
Leber	„	„	„	„
Milz	„	„	„	
Darm			„	„
Blut	„		„	
Hahn 9 gefüttert zuletzt am 7. 3. getötet am 6. 4.				
Leber	„		„	„
Milz	„	„	„	
Darm			„	„
Blut	„		„	
Hahn 8 gefüttert zuletzt am 24. 3. getötet am 6. 4.				
Leber	„		„	„
Milz	„	„	„	
Darm	„		„	„
Blut	„		„	
Hahn 4 gefüttert zuletzt am 14. 9. getötet am 6. 4.				
Leber	„		„	„
Milz	„	„	„	
Darm			„	„
Blut	„		„	
Hahn 2 gefüttert am 13. 2. getötet nach 5 Stunden (s. Versuch 2)				
Leber	„	positiv	„	

Schrifttumsverzeichnis.

1. Bang, Oluf: Geflügeltuberkulose und Säugetiertuberkulose. Zentralblatt für Bakt. 1908, Orig. 461.
2. Beller u. Henninger: Die Empfänglichkeit des Huhnes für Tuberkulose unter normalen Haltungsbedingungen. Arch. f. Geflkd. 1930, 457.
3. Bollinger: Ref. Ellenberger-Schütz. 1886, 60.
4. Bongert, J.: Bakteriolog. Diagnostik der Tierseuchen. 1927, 572.
5. Bongert: Ref. Zentralbl. für Bakt. Abt. 1, Bd. 47, Beiheft 1910, 192.
6. Eber, Ruth: Ein Beitrag zur Empfänglichkeit der Hühner und Tauben für Geflügeltuberkelbazillen. Ztschr. f. Inf. Krkh. 1928, 59.
7. Glage: Zur Fleischverfütterung an Hühner. BTW. 1921, 235.
8. Habeck, Rudolf: Durchgangszeiten verschiedener Futtermittel durch den Verdauungskanal bei Hühnern und Tauben. Wiss. Arch. f. Landwirtsch. Abt. B. 1930, II. 626.
9. Koch u. Rabinowitsch: Die Tuberkulose der Vögel und ihre Beziehungen zur Säugetiertuberkulose. Arch. f. patholog. Anatomie. 1907, Beiheft, 246.
10. Lentz: Ein Beitrag zur Empfänglichkeit des Huhnes für humane und bovine Tuberkelbazillen. Ztschr. f. Inf. Krkh. 1930, 223.
11. Maffuci, A.: Ref. Zentralbl. f. allg. Pathol. und pathol. Anatomie. 1890, 409.
12. Richters: Die Empfänglichkeit des Huhnes für humane und bovine Tuberkelbazillen. Ztschr. f. Veterinärkde. 1927, 161.
13. Richter u. Brüggemann: Frisches Schlachtblut als Eiweißfutter bei der Mast von Schweinen, Enten und Hähnchen. Ref. Deutsche Schlachthofzeitung, 36. Jahrg. 1936, 133.
14. Rivolta: Ref. Baumgartens Jahresberichte. 1889, 313.
15. Strauß u. Würtz: Ref. Baumgartens Jahresberichte. 1888, 178
16. Weber u. Bofinger: Die Hühnertuberkulose. Tuberkulose-Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt. 1904, 83.
17. Wolters: Ref. Ztschr. f. Fleisch- und Milchhygiene. 1934, 130.
18. Zschernitz: Fütterungsversuche mit von Menschen und vom Rinde stammenden tuberkulösen Materials an Hühnern und Tauben. Med. Vet. Dissert. Leipzig 1923.
19. Zwick: Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie der Haustiere. 1920, II., S. 288.
20. Zwick u. Zeller: Zur Frage der Umwandlung von Säugetier- und Hühnertuberkelbazillen. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt. 1914, 614.

Lebenslauf.

Ich, Karl Volkert, wurde am 13. März 1899 als Sohn des Oberamtsrichter Georg Volkert zu Wertheim a. M. geboren. Zuerst besuchte ich während drei Jahren die Volksschule, darauf das Gymnasium zu Wertheim und bestand im Jahre 1917 die Reifeprüfung. Am 10. Oktober 1917 trat ich in das Heer ein und kam im Jahre 1918 an die Front. Am 31. April 1919 wurde ich aus dem Militärdienst entlassen und studierte von dieser Zeit bis zum Tode meines Vaters im Jahre 1921 Maschinenbau an der technischen Hochschule in Karlsruhe. Durch die Verhältnisse nach dem Tode meines Vaters gezwungen, mußte ich das Studium aufgeben und trat in eine Karlsruher Bank ein, in der ich bis zum Jahre 1926 als Bankbeamter tätig war. Nach einer kaufmännischen Betätigung in Amerika im Jahre 1927, kehrte ich nach Deutschland zurück und arbeitete von 1928 bis 1930 als Graphiker. Im Jahre 1931 war es mir möglich geworden, wieder zum Studium zurückzukehren. An der Universität Gießen studierte ich von 1931 bis 1935 Veterinärmedizin und bestand am 20. Januar ds. Js. das veterinärmed. Staatsexamen.